

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА НАРАБОТКИ СО-60 НА ИРТ-Т

Колесников Е.В.

Научный руководитель: Аникин М.Н., ассистент ОЯТЦ

Томский политехнический университет, 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30

E-mail: kolesnikov_yevgeniy@mail.ru

Двадцать первый век – это время быстро развивающегося научно-технического прогресса, а значит это период поиска новых подходов и инженерных решений способствующих решению проблем человечества. Одним из таких решений является использование радиоизотопов.

Применение радиоизотопов крайне широко, так как они используются в медицине, в промышленности и при научных исследованиях. Медицинское использование включает в себя радиотерапию и ядерную медицину. Промышленное использование включает дефектоскопию и процессы контроля в металлургической, бумажной, химической промышленности и в дорожном строительстве.

Для получения радиоизотопов используют две технологии: на ускорителях и на реакторах. В данной работе была проведена оптимизация процесса наработки Со-60 на реакторе ИРТ-Т, с помощью программного обеспечения MCU.

Среди огромного количества искусственных радиоактивных изотопов радиокобальт нашел наиболее широкое применение благодаря наличию всего одного стабильного изотопа в природе, что весьма удобно при трансмутации на реакторе.

В основе технологии получения радиокобальта на реакторах лежит реакция радиационного захвата.

При современном спросе на рынке самыми крупными производителями радиокобальта являются канальные реакторы — тяжеловодные CANDU и водно-графитовые РБМК, установленные на ЛАЭС.

С помощью программного обеспечения MCU была разработана модель активной зоны ИРТ-Т, в которой были сделаны бериллиевые блоки с отверстиями. В эти отверстия были помещены алюминиевые трубы толщиной в 1,4 мм. В данные трубы были помещены образцы высотой 1 см. и диаметром 0,68 см.

Для оптимизации процесса наработки радиоизотопа облучение образцов кобальта осуществлялось на установках, размещенных в нескольких вертикальных экспериментальных каналах, размещенных в бериллиевых блоках, в которых были получены плотности потоков нейтронов и скорости реакции радиационного захвата.

Исходя из полученных данных, сделан вывод о том, что чем ближе вертикальный канал к центру активной зоны, тем выше в нем плотность потока нейтронов, а соответственно и скорость реакции радиационного захвата. Наиболее высокая плотность потока нейтронов и скорость реакции наблюдается в центре экспериментального канала по высоте.

Данные полученные в ходе эксперимента согласуются с табличными значениями.

Таким образом, данные для скоростей реакции, полученные расчетным методом с использованием MCU, дают достаточную точность, чтобы проводить дальнейшее исследование по оптимизации и наработке радиокобальта на реакторе ИРТ-Т с помощью данного программного обеспечения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Varlachev V A, Glukhov G G and Skuridin V S 2011 Research Nuclear Reactor IRT-T, Tomsk Polytechnic University (Tomsk:TPU Press).
2. Герасимов А.С., Зарицкая Т.С., Рудик А.П. Справочник по образованию нуклидов в ядерных реакторах Москва, Энергоатомиздат, 1989. –504 с.